

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):



**BLACK BORDERS**

- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

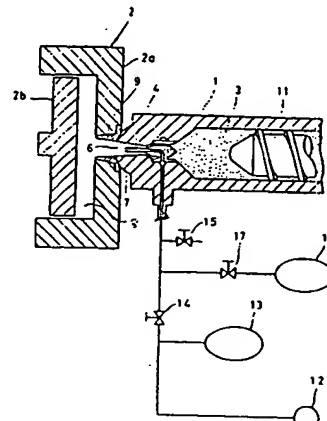
JO 3009320  
JAN 1991

91-061373/09 A32 ASAH 06.06.89  
 ASahi CHEMICAL IND KK \*JO 3009-820-A  
 06.06.89-JP-142057 (17.01.91) B29c-45  
**Moulding of hollow plastic without burr - comprising forcing high pressure and then low pressure gas into moulding cavity contg. resin**  
 C91-025973

Injection moulding of plastic comprises, after the pointed end of the injection nozzle is contacted with the sprue of the injection mould, a molten resin is injected into the moulding cavity. Then, high pressure gas is blown into the moulding cavity from the gas injection nozzle to make the gas passage in the molten resin low pressure gas is blown into the moulding cavity from the gas injection nozzle to mould the hollow resin while the moulding cavity is widened. Thereafter, the hollow resin is solidified by cooling while the gas pressure in it is maintained.

**ADVANTAGE** - The hollow plastic is prevented from being formed with burr. (6pp Dwg.No.0/3)

A(11-B10, 11-B12)



© 1991 DERWENT PUBLICATIONS LTD.  
 128, Thoebalds Road, London WC1X 8RP, England  
 US Office: Derwent Inc., 1313 Dolley Madison Boulevard,  
 Suite 401, McLean, VA22101, USA  
 Unauthorised copying of this abstract not permitted

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A) 平3-9820

⑫ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 29 C 45/00

識別記号

庁内整理番号

2111-4F

⑬ 公開 平成3年(1991)1月17日

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全6頁)

⑭ 発明の名称 中空型物の成形法

⑮ 特 願 平1-142057

⑯ 出 願 平1(1989)6月6日

⑰ 発 明 者 渋谷 武 弘 神奈川県川崎市川崎区夜光1丁目3番1号 旭化成工業株式会社内

⑱ 出 願 人 旭化成工業株式会社 大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

⑲ 代 理 人 弁理士 豊田 善雄 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

中空型物の成形法

2. 特許請求の範囲

(1) ①射出ノズルから型キャビティ内に溶融樹脂を圧入し、

②キャビティ内に向けて高圧流体を圧入して該溶融樹脂内に流体道を形成し、

③次いで、低圧流体を圧入しながら型キャビティを拡大して、キャビティ内の溶融樹脂を中空型物状に成形し、

④中空型物内の流体圧を維持しながら、溶融樹脂を冷却固化し、

⑤中空型物内の流体を排出した後に、成形された中空型物を取り出す、

ことを特徴とする中空型物の成形法。

(2) 前記高圧流体の流体圧が10Kg/cm<sup>2</sup>G以上で、前記低圧流体の流体圧が10Kg/cm<sup>2</sup>G未満であることを特徴とする請求項(1)記載の成形法。

(3) 前記低圧流体の圧入を、低圧流体の圧力よりも低いレベルにて高圧流体を一旦回収した後に行うことを特徴とする請求項(2)記載の成形法。

(4) ①射出ノズルから型キャビティ内に溶融樹脂を圧入し、

②キャビティ内に向けて高圧流体を圧入して該溶融樹脂内に流体道を形成し、高圧流体の圧入を停止し、型キャビティを拡大して、キャビティ内の溶融樹脂を中空型物状に成形し、

③次いで、中空型物の中空部の流体圧が低圧流体の圧力と均衡したら、低圧流体を圧入し、

④中空型物内の流体圧を低圧流体圧に維持しながら、溶融樹脂を冷却固化し、

⑤中空型物内の流体を排出した後に、成形された中空型物を取り出す、

ことを特徴とする中空型物の成形法。

(5) 前記高圧流体の流体圧が10Kg/cm<sup>2</sup>G以上で、前記低圧流体の流体圧が10Kg/cm<sup>2</sup>G未満であることを特徴とする請求項(4)記載の成形法。

3. 発明の詳細な説明

## 【産業上の利用分野】

本発明は、溶融樹脂の他に加圧流体を型キャビティ内に注入して中空型物を成形する方法に関する。

## 【従来の技術】

従来、中空型物の射出成形方法として、金型の型キャビティを満たすに不十分な量の溶融合成樹脂を型キャビティに注入した後、引続き同じ入口よりガスを単独で或は溶融合成樹脂を注入しつつ圧入して型キャビティを満たす方法が知られている（特公昭57-14968号、米国特許第4,101,617号など）。

上記の方法は、いわゆるブロー成型に比べ、表面の型再現が良く、またバリ（はみ出し部）の発生も少ないといわれている。

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、加圧（高圧）ガスの注入によって金型間にバリが発生することがあり、バリの切断加工や研磨処理を要することがある。

バリの発生を防止するには、過大な型縮力の成

形を必要とし、金型も耐圧の構造及び材質の使用が必要になる。

また、形成する中空部の容積が大の場合は、多量の高圧流体が必要になり、大型の高圧流体製造設備を必要とする。

本発明は従来の中空型物の射出成型方法の改良を行って、バリの発生がなく、後加工・後仕上げを必要としないで、より中空部の大きな中空型物を成形できる射出成形方法を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段（及び作用）】

本発明は、

- ① 射出ノズルから型キャビティ内に溶融樹脂を圧入し、
- ② キャビティ内に向けて高圧流体を圧入して該溶融樹脂内に流体道を形成し、
- ③ 次に、低圧流体を圧入しながら、型キャビティを拡大して、キャビティ内の溶融樹脂を中空型物状に成形し、
- ④ 中空型物内の流体を排出した後に、成形された

中空型物を取り出すことを特徴とする中空型物の成形法である。

以下、工程毎に説明する。

## (1) 射出工程【第1図(a)】

本発明に用いる合成樹脂は、射出成形できる熱可塑性樹脂、熱可塑性エラストマー、熱硬化性樹脂のいずれでもよく、またこれらと従来公知の添加剤やフィラーとの配合物が使用できるが、熱可塑性樹脂、熱可塑性エラストマー及びその配合物が好ましい。

本射出工程は、単一樹脂あるいは公知の多成分射出のいずれでもよい。

金型2内への溶融合成樹脂3の射出量は、金型2の型キャビティ8を満たすに不十分な量あるいは、型キャビティ8内容積と同一量又は型キャビティ8内容積以上（所謂過充填）であってもよい。

## (2) 高圧流体注入工程【第2図(b)】

本発明に用いる高圧流体としては、例えば窒素、炭酸ガス、空気等のように、無害で成形温度

及び射出圧力下で液化しないガスが一般的であるが、溶融合成樹脂と相溶性のない液体やオリゴマーを用いることもできる。流体圧は、通常10Kg/cm<sup>2</sup>G以上とし、好ましくは50Kg/cm<sup>2</sup>G以上である。

高圧流体の注入は、第1図に示されるように、射出ノズル1内に流体ノズル4を内蔵させ、射出ノズル1をスプルー9に密着させて、樹脂注入口6を介して金型のスプルー9内へ行うことができる。

高圧流体の注入は、①必要な溶融合成樹脂3の一部の射出に残り残りの溶融合成樹脂3の射出と共に、②必要な全溶融合成樹脂3の射出に残り、③必要な全溶融合成樹脂3を射出してから一定時間経過後、のいずれかの時期に行われる。

この高圧流体の注入によって、ガス道10を形成する。高圧流体による流体道10は、樹脂注入口6付近に形成されていれば十分である。

なお、高圧流体の注入は、図示されるものでは一箇所から行うものとなっているが、二箇所以上

から行うものとしてもよい。

(3) 低圧流体注入・型キャビティ拡大工程【第1図(c)】

低圧流体を注入しながら、型キャビティ8の拡大を行って、中空型物5を形成する。

低圧流体の注入は、高圧流体による流体道10の形成と共に、又は形成後直ちに行っても良いが、低圧流体の圧力よりも低いレベルにて高圧流体を一旦回収した後に行うことが好ましい。低圧流体の流体圧は、通常10Kg/cm<sup>2</sup>G未満である。

高圧流体による流体道10の形成と共に、又は形成後直ちに行う場合は、型キャビティ8の拡大により形成された流体道10の拡大により、高圧流体の圧力が低圧流体の圧力以下まで低下すると同時に、低圧流体の注入を行う。

型キャビティ8の拡大は、例えば金型2bを徐々にスライドさせることによって行い、より中空部の大きな中空型物5を成形することができる。なお、型キャビティ拡大の段階で、低圧ガスによらず高圧ガスを注入するのは、金型間にバリが発生

2から直接加圧ガスが大気中に放出されるのを防止しつつ、流体注入口7を介して行われるものである。

本排出工程は、流体注入口7を介して排出されてくる加圧流体を、大気に放出することによって行っても、また適宜の回収容器等に回収して再利用することによって行ってもよい。

(6) 取出し工程【第1図(f)】

上記流体排出工程の後、金型2を開いて中空型物5を取出すが、この取出しは、射出ノズル1や流体ノズル4を金型2に対して圧接させたままで行っても、両者を金型2から離してから行ってもよい。両者を金型2に圧接させたまま取出しを行った場合、金型2を閉じて再び射出工程へと戻り、両者を金型2から離して取出しを行った場合、金型2を閉じ、その前又は後に両者を金型2に圧接させてから再び射出工程へと戻ることになる。

【実施例】

まず、実施例に用いた装置を第2図で説明す

しやすくなったり、スライド抑制力が大きくなり制御が困難になる等の問題避けられない。

(4) 冷却固化工程【第1図(d)】

冷却固化は、上記低圧流体の注入による金型2内の圧力を維持した状態で行われる。即ち、射出ノズル1はスプルー9に密着させた状態で行われる。

上記金型2内の圧力維持は、中空型物5の外表面を型キャビティ8の内面に押圧し、型形状の再現性を向上するためである。

(5) 流体排出工程【第1図(e)】

流体の排出は、射出ノズル1の樹脂注入口6と金型2との間及び流体ノズル4の流体注入口7と金型2との間のシール状態を維持したまま流体注入口7を介して金型内2の加圧流体を排出することによって行うことが好ましい。

即ち、流体ノズル4を内蔵する射出ノズル1とスプルー9は、前記ガス注入工程及び冷却固化工程と同様な状態を維持しているもので、射出ノズル1がスプルー9から離れることによって金型

る。

金型2は、2aとスライド可能な2bとから構成されている。

1は、スクリュウ11によって溶融合成樹脂3を射出する射出ノズルで、先端に樹脂注入口6を有し、かつその内方に流体ノズル4を内蔵している。この射出ノズル1は、金型2に対して進退可能なもので、前進して先端が金型2のスプルー9に圧接されると、樹脂注入口6と金型2間及び金型2と流体ノズル4のガス注入口7間が同時にシールされるものとなっている。

射出ノズル1に内蔵されている流体ノズル4は、その周囲に溶融合成樹脂3を通ず隙間をもって配置されており、前述した流体注入工程時に、その先端に設けられている流体注入口7から樹脂注入口6を介して金型2に流体を注入するものである。

流体ノズル4は、高圧流体及び低圧流体供給経路に接続されている。高圧流体の注入は、高圧流体源13より昇圧装置12により昇圧され開閉バルブ

14を介して行われる。流体道(第1図中の10)形成後、高圧流体を排気バルブ15を介して排気し、金型2bをスライドさせながら、低圧流体を低圧流体源16より開閉バルブ17を介して注入する。

また、別の態様では、開閉バルブ14を開き、流体道(第1図中の10)の少なくとも一部が形成された後、開閉バルブ14を閉じ、金型2bをスライドさせながら流体道(第1図中の10)の内容積を拡大させ、流体道内の流体圧が、低圧流体の圧力未満に低下した時、開閉バルブ17を開き、低圧流体源16から開閉バルブ17を介して低圧流体を注入しつつ、金型2bのスライドを継続し、金型2bのスライド源に達したら低圧流体圧で金型2内の圧力を維持する。

更に、別の態様では、第3図の装置を使用し、開閉バルブ14を開き、流体道(第1図中の10)の少なくとも1部が形成された後、開閉バルブ14を閉じ、次いで開閉バルブ17を開き、金型2bをスライドさせながら流体道(第1図中の10)の内容積を拡大する。流体道内の高圧流体が、流体道の内

容積の拡大と共に圧力が低下し、低圧流体の圧力と均衡した後は、低圧流体源16から低圧流体が供給され、低圧流体圧の下で、金型2bのスライドによる型キャビティ8の拡大が進行し、低圧流体圧の圧力下で、中空型物5の外表面が型キャビティ8の内面に押圧され、型形状の再現が達成される。

また、金型2のスライド部2bは、金型2の型キャビティ8の全面、一部のいづれでも良く、一部の場合は、複数個でもよい。この場合、設定された場所に複数の中空部を有する中空型物が得られる。

#### 実施例1

第2図に示した装置を用い、直径200mm、厚さ14mmの円盤状の中空型物5を射出成形した。合成樹脂としては、ポリスチレン[「スタイロン#470」旭化成工業製]を200℃に加熱可塑化し、射出ノズル1の先端を、初期のキャビティ8の間隔7mmの金型2のスプルー9に密着させて、上記溶融合成樹脂3を220g金型2内に注入し、次いで80Kg/cm<sup>2</sup>Gの圧力で、高圧ガスとして

窒素を金型2に注入した。

次に、金型2bを、7mmスライドさせ型キャビティ8を拡大させながら、高圧ガスを排気後に8Kg/cm<sup>2</sup>Gの圧力の低圧ガス(窒素)を注入した。

射出ノズル1をそのままの状態に維持して、金型2内の溶融合成樹脂3を冷却固化した後、金型2内の加圧ガスの排出を行った。その後金型2を開き、中空型物5を取出した。

上述の結果、54%の中空部を持つ中空型物を得た。この中空型物はバリがなく表面性に優れたものであった。

#### 実施例2

第3図に示した装置を用い、直径200mm、厚さ14mmの円盤状の中空型物5を射出成形した。

合成樹脂としては、ポリスチレン[「スタイロン#470」旭化成工業製]を200℃に加熱可塑化し、射出ノズル1の先端を、初期のキャビティ8の間隔7mmの金型2のスプルー9に密着させて、上記溶融合成樹脂3を220g金型2内に注入し、

次いで、60Kg/cm<sup>2</sup>Gの圧力で、高圧ガスとして窒素を開閉バルブ14を開いて6秒間金型2に注入した。

次に、開閉バルブ14を閉じ、開閉バルブ17を開き、金型2bを、7mmスライドさせ、型キャビティ8を拡大させながら、8Kg/cm<sup>2</sup>Gの圧力の低圧圧縮空気を注入した。

射出ノズル1をそのままの状態に維持して、金型2内の溶融合成樹脂3を冷却固化した後、金型2内の加圧ガスの排出を行った。その後金型2を開き、中空型物5を取出した。

上述の結果、54%の中空部を持つ中空型物を得た。この中空型物はバリがなく表面性に優れたものであり、窒素ガスの消費量を減らすことが出来た。また、中空部内面を押圧するガス圧を連続的に低下させ、中空型物の冷却は、8Kg/cm<sup>2</sup>Gの低圧のガス圧下で保持することが出来、非中空部のヒケを防止することが出来た。

#### 【発明の効果】

本発明は、以上説明した通りのものであり、次



第3図

